

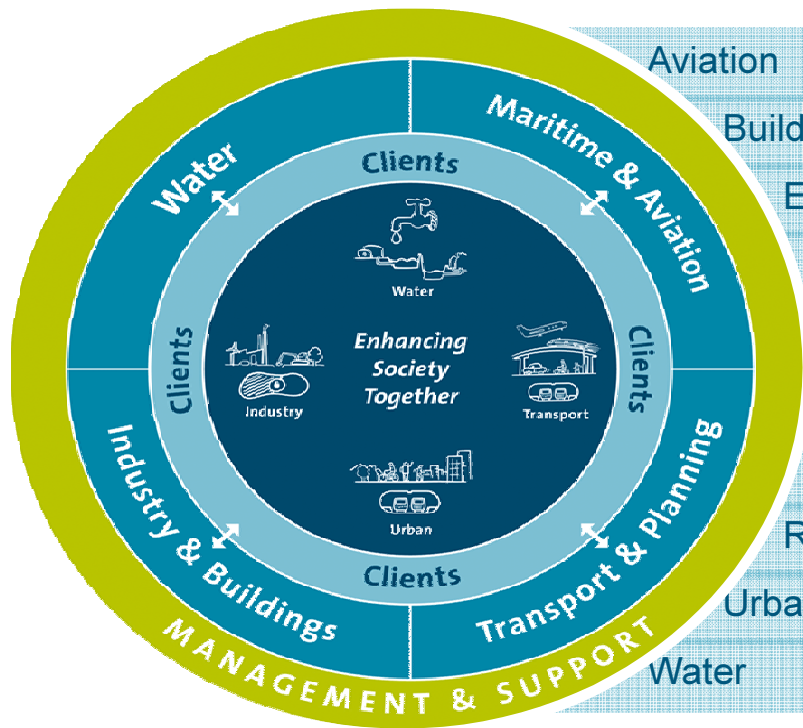
Praktijkervaringen Legionellabeheersing koel- en proceswater

“Wat gaat goed, wat kan beter”

Frits.hollebekkers@rhdhv.com
27 juni 2018



Royal HaskoningDHV



Aviation

Buildings

Energy

Industry

Infrastructure

Maritime

Mining

Rural Development

Urban Development

Water

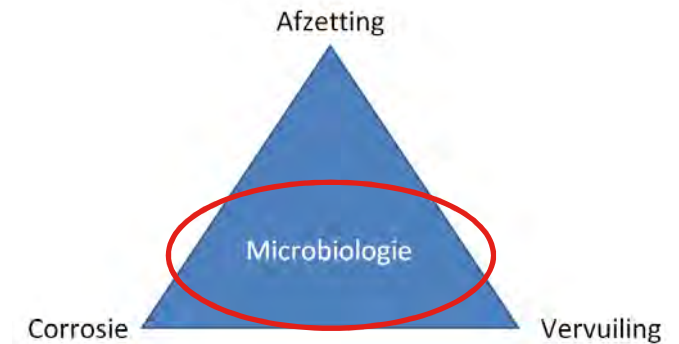
World wide:
> 400 staff BL water
> 200 staff DW/WW/IW
> 60 water process engineers

Ambition: Closing the Industrial Water Cycle



Royal HaskoningDHV vs. koel- en proceswater

- BBT toetsen
- ABM toetsen
- Installatieontwerp
- Legionella risicoanalyses
- Legionella beheersplannen
- Uitvoering van beheersmaatregelen
- Laboratoriumonderzoek



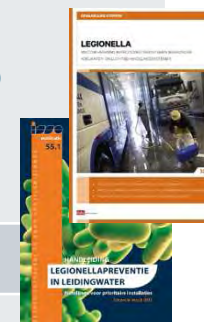
BBT: Best Beschikbare Techniek

ABM: Algemene Beoordelings Methodiek

Wettelijke kaders t.a.v. Legionella (1)



	Proceswatersystemen (incl. natte koeltorens)	Natte koeltorensystemen
Risico voor: →	Werknemers	Omgeving
Verantwoordelijkheid	Werkgever	Drijver van de inrichting
Wetgever	Ministerie SZW (voormalig arbeidsinspectie)	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Wetgeving	Arbowet, art. 5 en 10 Arbobesluit, art. 4.85, 4.87a en 4.87b Algemene zorgplicht*	Wet milieubeheer: Activiteitenbesluit art.3.16a/b Activiteitenregeling art.3.16a Algemene zorgplicht*
Richtlijnen	AI32 (eventueel ISSO 55.1 en 55.2)	ISSO 55.3 en AI32
Toezichthouder	Inspectie SZW	Gemeenten, soms provincies



SZW: Sociale Zaken en Werkgelegenheid

* Voorkomen van risico's door aan voorschriften vanuit de Arbo / WM te voldoen

Wettelijke kaders t.a.v. Legionella naar werknemers



Arbowet art. 5:

- De werkgever legt in een **RI&E** vast welke risico's de arbeid met zich brengt.
- Een **Plan van Aanpak / Beheersplan***, waarin is aangegeven welke maatregelen zullen worden genomen in verband met de risico's.
- De **RI&E wordt aangepast bij gewijzigde omstandigheden**.
- De **werkgever wijst direct betrokkenen op de gevaren en risico's** op de in te nemen arbeidsplaats door de gevarenbeschrijving uit de RIE en de en de te maatregelen te verstrekken.
- De werkgever zorgt ervoor dat iedere betrokken **werknemer kennis kan nemen van de RI&E**.

Arbowet art. 10: Veiligheid en gezondheid **beschermen van derden** (bezoekers etc.).

Arbobesluit art. 4.85: RI&E omvat **beoordeling van de aard, de mate en duur van de blootstelling**.

Arbobesluit art. 4.87a: **Maatregelen** gericht op voorkomen van groei en het beperken van de blootstelling.

- **Voorkomen van blootstelling** of anders tot een zo laag mogelijk niveau reduceren;
- **Blootstelling is niet groter dan strikt noodzakelijk** is;
- Beschikbaarheid **werkinstructie op de arbeidsplaats** (incl. in acht nemen procedures en veilig omgaan met biologische agentia).

Arbobesluit art. 4.87b: **Max. 100 kve/l aan Legionella** bij installaties die water in aerosolvorming in de lucht kunnen brengen (excl. koeltorens).

RI&E: Risico inventarisatie en evaluatie

** Inclusief beschrijving binnen welke termijn maatregelen zullen worden genomen*

Wettelijke kaders t.a.v. Legionella naar werknemers



Arbowet art. 5:

- **RI&E**
- **Plan van Aanpak / Beheersplan**
- **RI&E wordt aangepast bij gewijzigde omstandigheden.**
- **werkgever wijst direct betrokkenen op de gevaren en risico's**

- **werknemer kennis kan nemen van de RI&E.**

Arbowet art. 10: **beschermen van derden**

Arbobesluit art. 4.85: **beoordeling van de aard, de mate en duur van de blootstelling.**

Arbobesluit art. 4.87a: **Maatregelen**

- **Voorkomen van blootstelling**
- **Blootstelling is niet groter dan strikt noodzakelijk**
- **werkinstructie op de arbeidsplaats**

Arbobesluit art. 4.87b: **Max. 100 kve/l aan Legionella**

Wettelijke kaders t.a.v. Legionella naar omgeving

Activiteitenbesluit art.3.16b:

- **Voorkomen/bepreken van risico's** voor de omgeving en ongewone ongevallen.

Activiteitenregeling art.3.16a:

- Beschikt over een **RI&E en beheersplan** t.a.v. voorkomen/bepreken van risico's incl. maatregelen.*
- De **RI&E beschouwd groeifactoren, bedrijfsvoering, waterbehandeling en categorie indeling.**
- Het beheersplan bevat tekeningen, beschrijvingen t.a.v. werking en controles en **maatregelen bij een calamiteit alsmede een Legionella verhoging**
- **Registratie van werkzaamheden** in het beheersplan, Deze dienen 3 jaar bewaard te worden.
- **Aanpassen RI&E indien daar aanleiding** voor is.
- Het bevoegd gezag kan eventuele **maatwerkvoorschriften** opleggen.

* Het beperken van aerosolvorming & water stilstand, schoon watersysteem, de aanwezigheid van een waterbehandeling en veilige werking conform processpecificaties

Wettelijke kaders t.a.v. Legionella naar omgeving

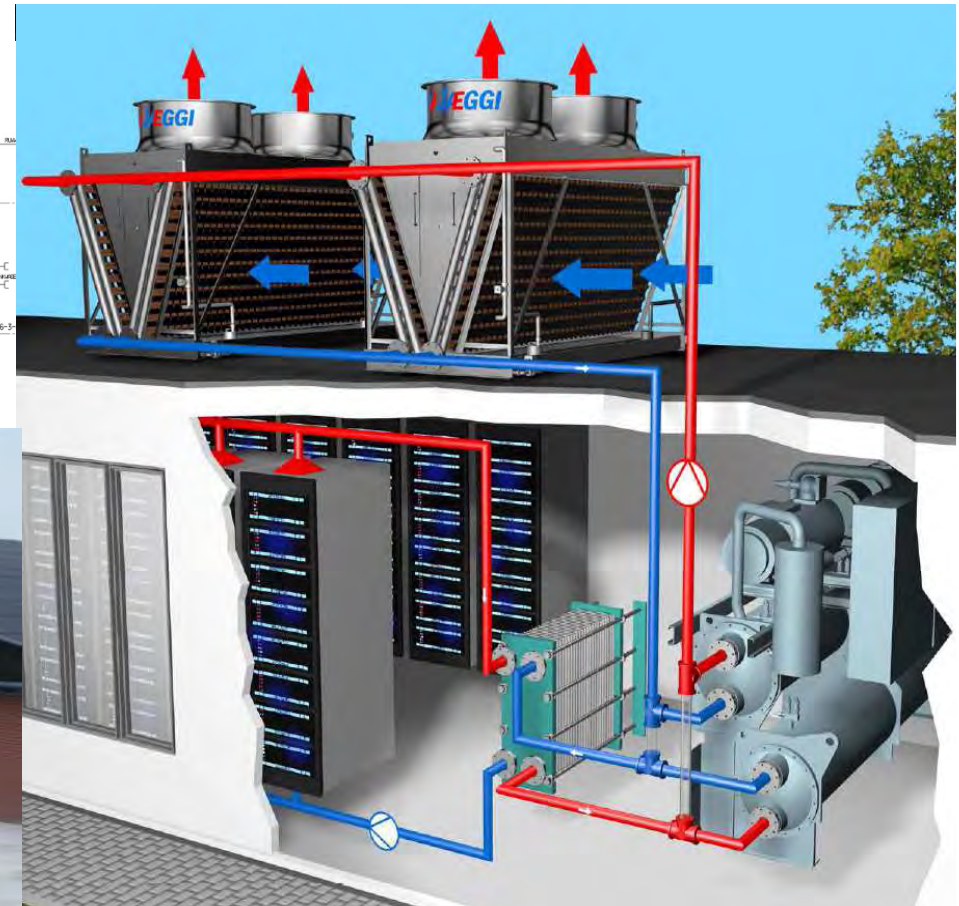
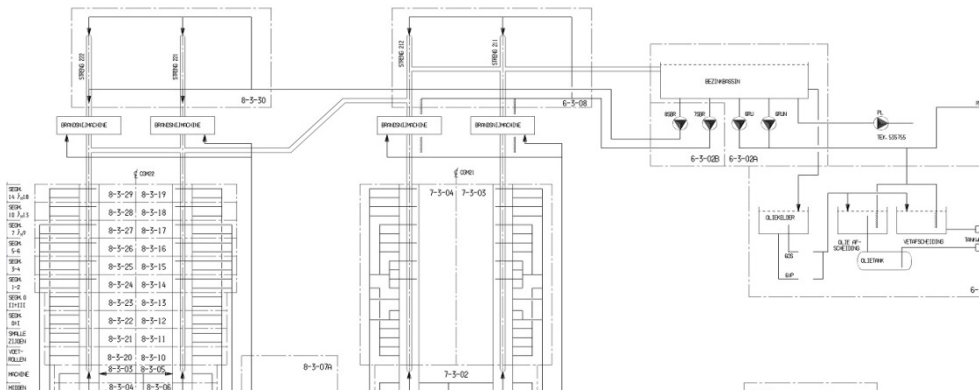
Activiteitenbesluit art.3.16b:

- **Voorkomen/bepreken van risico's**

Activiteitenregeling art.3.16a:

- **RI&E en beheersplan**
- **RI&E beschouwd groeifactoren, bedrijfsvoering, waterbehandeling en categorie indeling.**
- **maatregelen bij een calamiteit alsmede een Legionella verhoging**
- **Registratie van werkzaamheden**
- **Aanpassen RI&E indien daar aanleiding**
- **maatwerkvoorschriften**

Diversiteit aan proceswater installaties



Waarom terughoudendheid van de industrie?

MURDER.
LANCASHIRE.

2.—**LEIGH (County).**—Between 8.55 and 9.5 a.m., 22nd ult., Walter Davies, an assistant pawnbroker, was murdered by being stabbed in several places at his master's shop at Atherton.

Stolen from the shop about the same time—A gold English lever centre seconds chronograph stop watch, No. 81782 (pledged at Liverpool on Monday evening); a large size massive silver English lever watch (new), capped, heavy cases, engraved rim, No. 4148; and a silver English lever watch, No. 6295 (both pledged at Manchester on the afternoon of same day by a man who gave the name of Mr. Fred Smith); a silver English lever watch, capped, second hand, maker "Rudd, Atherton and Farnworth"; and a man's black worsted reefer coat and vest (new), bound with black braid, four pockets outside and one inside right breast, "Reliable" on tab; also from the person of Davies a silver lever watch (pledged at Manchester by a man who gave the name of Isaac Ogden) and a lady's old-fashioned gold chain, small link and box pattern, with small gold kettle (red bottom) and small fancy gold key attached.


Description of MAN, age 26 or 27, height 5 ft. 6 or 7 in., complexion fresh, hair and moustache (slight) dark, sharp features, smart appearance; dress, black worsted coat and vest, blue trousers with dark and light stripes, collar and tie, and hard billycock hat. Spoke with a Manchester

is sought for expounding JIB 7s. 6d., age 22, height 5 ft. 9 in., complexion fair, hair light, wavy-fringed; dress, light suit, or short dark jacket and vest, light striped trousers. An Irishman.
Warrant issued.
Information to be forwarded to the Metropolitan Police Office, Great Scotland Yard, London, S.W.

BURKSHIRE.
7.—Reading (through)—R. H. BAYNES, Case No. 7, 2nd inst., not to be arrested.
Warrant withdrawn.

CHESHIRE.
8.—Runcorn (County)—For burglary at Walton Inferior, 24th inst.—THOMAS JONES, age about 40, height 5 ft. 7 or 8 in., complexion fresh, hair dark sandy, beard red, nose bent, having the appearance of being broken; dress, dark grey double-breasted tweed coat, pockets on hips, double-breasted waistcoat and trousers, strong hair boots, hard felt hat. A native of Chisleton, Chester.
Warrant issued.
Information to Supt. Large, Lancaster.

DUMFRIESSHIRE.
9.—Dumfries (County)—Woodcut portrait and description of SAMUEL JOHNSTONE, alias



GEORGE GRAYSON, whose name is

Praktijk ervaringen: Legionella beheer



- Bewustwording van Legionella risico's
- Vertaalslag van wetgeving naar praktisch uitvoerbaar Legionella beheer

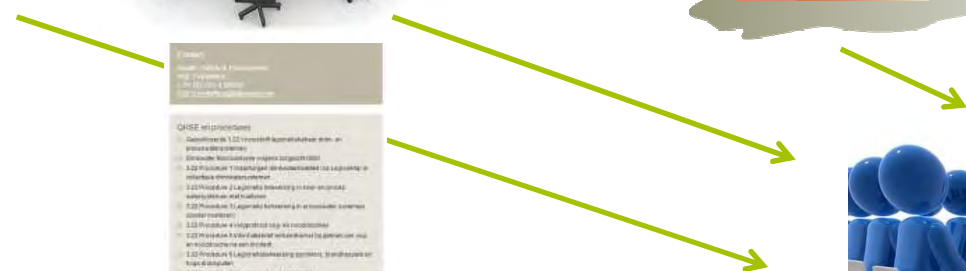
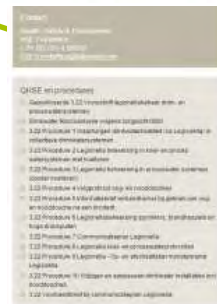
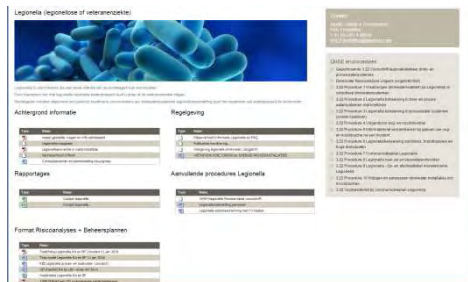
Stuurgroep
Beleidsmakers



Werkgroep
Uitvoering beleid



Werkeenheid
Verantwoordelijk Legionella beheer



Praktijk ervaringen: Legionella telling koeltorens



Legionella monsters 2016

	Totaal	< 100	100 - 1000	1000 - 10.000	10.000 - 100.000	100.000 - 1.000.000	Niet te bepalen
ISO #	1426	1269	93	36	9	0	20
NEN #	790	640	73	45	15	1	16
ISO %	100	89,0	6,5	2,5	0,6	0,0	1,4
NEN %	100	81,0	9,2	5,7	1,9	0,1	2,0

Legionella monsters 2017

	Totaal	< 100	100 - 1000	1000 - 10.000	10.000 - 100.000	100.000 - 1.000.000	Niet te bepalen
ISO #	1662	1501	92	38	11	1	19
NEN #	596	469	55	42	22	3	5
ISO %	100	90,3	5,5	2,3	0,7	0,1	1,1
NEN %	100	78,7	9,2	7,0	3,7	0,5	0,8

Bron: Envaqua, data van 9 leveranciers

Praktijk ervaringen: Ontwerp (1)



Praktijk ervaringen: Ontwerp (2)



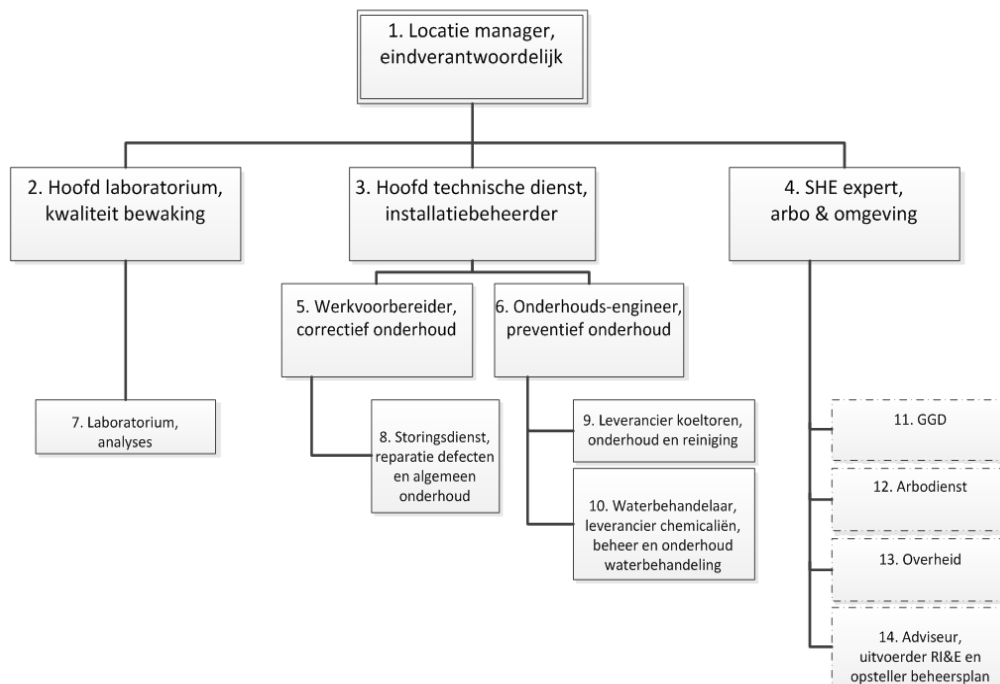
Monthly inspection				
Description	How	Good	Fault	Remedy
General - Visual inspection cooling tower	Check visual the cooling tower on damages and unusual conditions that interfere a safe operation of the cooling tower.	No visible damages and or unusual conditions	Visible damages and or unusual conditions	Solve the unwanted situation. If a repair is not possible contact the Kelvon service department for advice
A1 Ventilator - vibrations	Listen carefully if the ventilator/gearing motor produces an uncommon noise (rains, ticks, rattles) and feel if the cooling tower vibrates	Normal, regular noise, normal vibrating level	Uncommon noise, strong vibrations	Carry out an external inspection of the ventilator and gearing motor. If this does not reveal the problem, the ventilator is out of balance, contact Kelvon service department for a vibration test
A2 and A3 Ventilator - damage, dirt	Check if the ventilator is damaged/dirty	No visible damage/ dirt	Visible damage/ dirt	1. Remove dirt 2. Check the cause of the contamination (possible causes are dirt from the process, dirt from the outside air, faulty sludge control/water treatment) 3. Make sure that further contamination is eliminated
A4 Gearing motor - oil level	Check the oil level in the geared motor through the oil level indicator	Oil level is O.K.	Oil level is low	1. Check the cause of the leakage (e.g. I leaking oil seal) and remedy 2. Top up oil as per manufacturer's instructions
B1 Cooling tower fill - contamination	Inspect the fill by looking through the air inlet louvers and inspection cover. Use torch	The fill is clean	The fill is dirty	1. Check the cause of the contamination (possible causes are dirt from the process, dirt from the outside air, faulty sludge control/water treatment) 2. make sure that further contamination is eliminated

Praktijk ervaringen: Waterbehandeling

- Additieven dosering?
- Watervoorbehandeling?
- Betrouwbaarheid partners?
- Beheer en onderhoud?
- Monitoring?



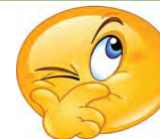
Praktijk ervaringen: Verantwoordelijkheden



Responsible	Verantwoordelijk	Wie is verantwoordelijk voor de uitvoering
Accountable	Eindverantwoordelijk	Wie is verantwoordelijk voor het resultaat
Supportive	Ondersteunend	Wie kan ondersteuning bieden
Consulted	Geraadpleegd	Wie moet er geraadpleegd worden
Informed	Geïnformeerd	Wie moet er geïnformeerd worden

Legionella beheersactiviteiten Proceswatersystemen Direct Sheet Plant	Bedrijfschef walsenrij	Chef Technisch beheer	Teamchef Techn. beheer	Installatie beheerder	Consulent Milieu Water	Milieuoördinator
	1	3	6	7	9	10
Activiteit						
beheer proceswaterinstallaties	A	I	R	R	S	
beheer proceswater Legionella beheersplannen	A		I	S	S	R
beheer proceswater Legionella logboeken	A		I	S		R
controle proceswater Legionella monsters	A			R	C	
wijzigingen proceswatersysteem uitvoeren	A	I	S	R		
maatregelen bij Legionella calamiteit	A				R	
jaarlijkse evaluatie + informeren management	A	I	S			R

Praktijk ervaringen: Prioriteit & relatie Legionella



Praktijk ervaringen: Prioriteit & relatie Legionella



Praktijk ervaringen: Handhaving

Natte koeltorens:

- Handhaving op Legionella beheer is verschillend

Proceswatersystemen:

- Nauwelijks tot geen handhaving op de aanwezigheid van RI&E

Diversiteit in de kwaliteit van de handhaving



Praktijk ervaringen: Adembescherming*



Bij natte koeltorens noodzakelijk bij:

- Inspectie of monsternemingen bij werkende koeltorens
- Onderhoudswerkzaamheden (reinigingen)
- Werkzaamheden waarbij > 10.000 kve/l aan Legionella is aangetroffen

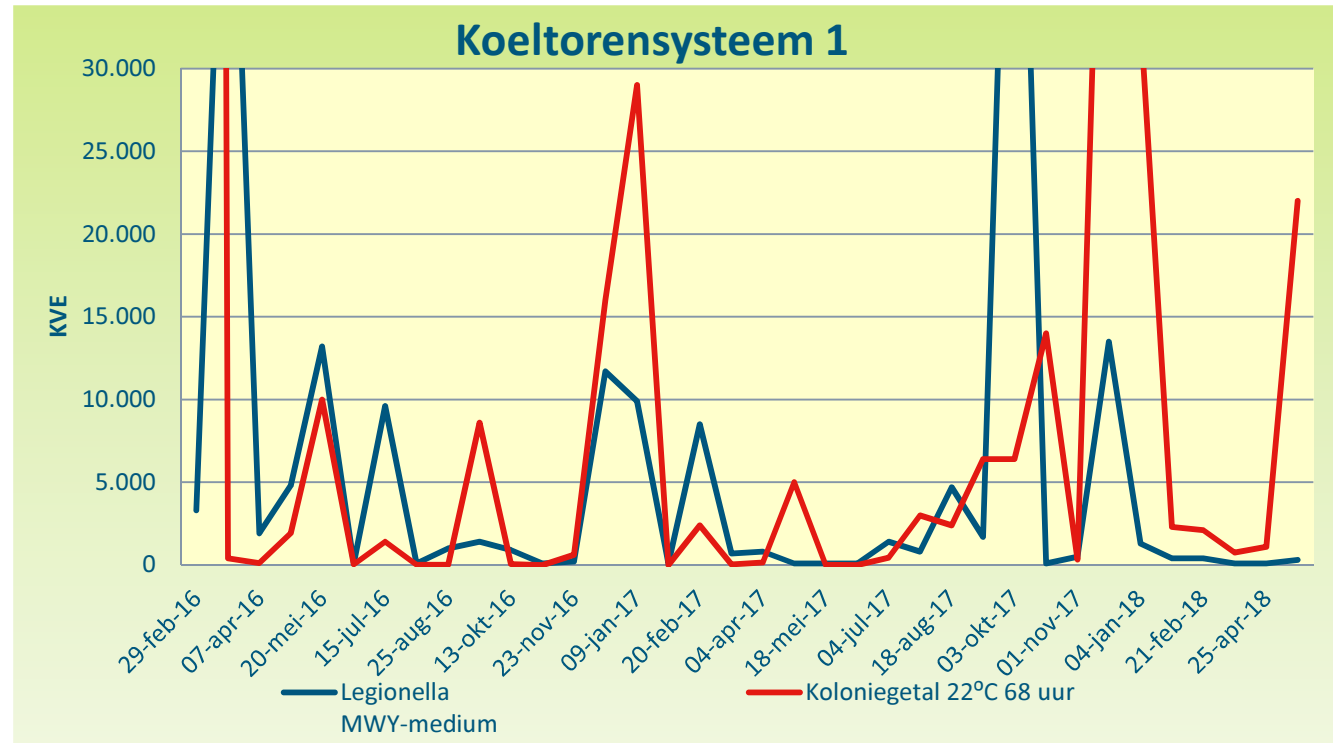


*Bron: AI 32

Praktijk ervaringen: Legionella vs. koloniegetal 22



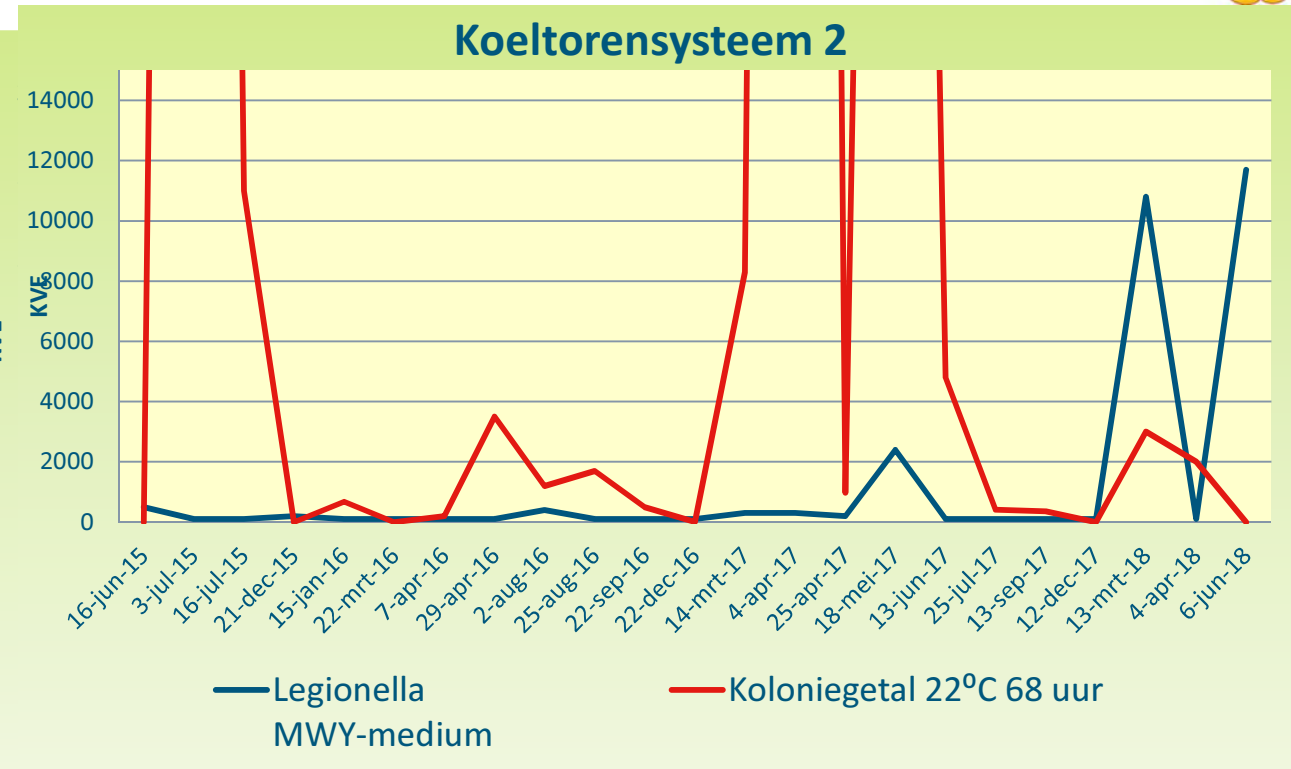
Datum	Temperatuur	Legionella MWY-medium	Koloniegetal 22°C 68 uur
	°C	kve/l	kve/ml
29-feb-16	19	3.300	530.000
22-mrt-16	23	52.800	400
07-apr-16	26	1.900	110
29-apr-16	24	4.800	1.900
20-mei-16	31	13.200	10.000
10-jun-16	25	99	41
15-jul-16	29	9.600	1.400
02-aug-16	28	100	8
25-aug-16	34	1.000	20
22-sep-16	27	1.400	8.600
13-okt-16	26	900	59
27-okt-16	25	99	1
23-nov-16	22	200	610
22-dec-16	24	11.700	16.000
09-jan-17	19	9.900	29.000
30-jan-17	19	100	2
20-feb-17	25	8.500	2.400
14-mrt-17	23	700	41
04-apr-17	22	800	150
25-apr-17	22	99	5.000
18-mei-17	27	99	9
14-jun-17	31	99	0
04-jul-17	24	1.400	430
25-jul-17	30	800	3.000
18-aug-17	30	4.700	2.400
13-sep-17	31	1.700	6.400
03-okt-17	32	61.900	6.400
26-okt-17	28	99	14.000
01-nov-17	28	500	320
13-dec-17	23	13.500	63.000
04-jan-18	26	1.300	33.000
24-jan-18	31	400	2.300
21-feb-18	31	400	2.100
14-mrt-18	26	100	740
25-apr-18	24	100	1.100
16-mei-18	36	300	22.000



Praktijk ervaringen: Legionella vs. koloniegetal 22



Datum	Temperatuur	Legionella MWY-medium	Koloniegetal 22°C 68 uur
Datum	Temperatuur °C	Legionella MWY-medium kve/l	Koloniegetal 22°C 68 uur kve/ml
16-jun-15	x	500	x
3-jul-15	x	100	140.000
16-jul-15	x	99	11.000
21-dec-15	18	200	x
15-jan-16	13	99	680
22-mrt-16	13	100	x
7-apr-16	14	100	200
29-apr-16	16	99	3.500
2-aug-16	19	400	1.200
25-aug-16	25	99	1.700
22-sep-16	15	99	500
22-dec-16	x	99	7
14-mrt-17	16	300	8.300
4-apr-17	13	300	180.000
25-apr-17	13	200	970
18-mei-17	20	2.400	90.000
13-jun-17	21	99	4.800
25-jul-17	19	100	410
13-sep-17	18	99	360
12-dec-17	18	99	x
13-mrt-18	17	10.800	3.000
4-apr-18	x	99	2.000
6-jun-18	17	11.700	x



Praktijk ervaringen: Vrijheidsgraden wetgeving



- Geen onderscheid in omvang koeltorens (wel in situering tot de omgeving)

Categorie	Locatie natte koeltoren
1 (hoog)	< 200 m van een zorginstelling waar mensen verblijven met een verminderd immuunsysteem
2	< 200 van verzorgingstehuizen of andere gebouwen waarin zich veel mensen bevinden
3	< 600 m van een woonomgeving
4 (laag)	> 600 m staat van een woonomgeving



Praktijk ervaringen: AWZI's



AWZI's bevat geen proceswater zoals bedoeld is onder Arbowet 4.87

Kennen we de besmettingsrisico's?

Kennen we de groei factoren?



Vragen? Tips? Tricks? Opportunities?





Stelling

Activiteitenregeling “in werking hebben van een natte koeltoren” kent te veel vrijheidsgraden waardoor veilig beheer van natte koeltorens nog niet gegarandeerd is. Een bedrijfsrisico!